



# Selainpohjaisen gacha-näkymän suunnittelu ja toteutus

Ada Puumalainen

OPINNÄYTETYÖ  
Toukokuu 2022

Tietojenkäsittely  
Web-palvelut

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tietojenkäsittely  
Web-palvelut

PUUMALAINEN, ADA:  
Selainpohjaisen gacha-näkymän suunnittelu ja toteutus

Opinnäytetyö 42 sivua, joista liitteitä 0 sivua  
Toukokuu 2022

---

Gacha-sovellukset ja modernit verkkosivut ovat visuaaliselta ilmeeltään lähes toistensa vastakohtat; gacha-näkymät edustavat maksimalistista tyyliä, kun taas verkkosivuilla suositaan minimalismia. Työssä tutkittiin suosittujen pelien gacha-näkymiä käyttöliittyminä sekä niiden visuaalisen ilmeen keskeisimpiä elementtejä. Lisäksi tutustuttiin tuoreimpiin web-suunnittelutrendeihin. Tavoitteena oli selvittää, kuinka helposti gacha-näkymille tyypilliset elementit ovat sovellettavissa modernien verkkosivujen muotoon.

Kerätyn tiedon perusteella toteutettiin Reactilla pienimuotoinen esimerkkisovellus, jonka suunnittelussa hyödynnettiin aiemmin kerättyä tietoa gacha-näkymien rakenteesta. Näkymän visuaaliseen ilmeeseen sisällytettiin useita tuoreita web-suunnittelutrendejä.

Tärkeimmät johtopäätökset olivat, että gacha-näkymien peruselementit ovat helposti sovellettavissa verkkosivumuotoon, ja gachalle tyypillisiä animaatioita saa toteutettua helposti CSS-animaatioina. CSS-animaatioita on myös helppoa porrastaa. Eniten vaikeuksia selainpohjaisen gacha-sovelluksen toteuttamisessa aiheutti mobiiliresponsiivisuus. Sovellusta olisi voinut jatkokehittää esimerkiksi lisäämällä animaatioiden tueksi myös ääniä.

---

Asiasanat: gacha, web-suunnittelu, responsiivisuus

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Business Information Systems  
Web Services

PUUMALAINEN, ADA:  
Design and Development of a Browser-based Gacha

Bachelor's thesis 42 pages, appendices 0 pages  
May 2022

---

Gacha applications and modern websites have little in common. In gacha the design is often busy and maximalist while modern websites tend to be more on the minimalistic side. The objective of this thesis was to study the user interfaces of popular gacha games and the visual design. Information on modern web design trends was also collected. The purpose was to figure out how the elements of a typical gacha could be turned into a modern website.

A small application was designed and developed based on the results. The application combined the elements of a gacha with modern web design. Multiple web design trends were included in the visual design.

The conclusion of the thesis is that the basic user interface of a gacha application can be easily turned into a website. The animations can be made with CSS, and timing them is simple. The most notable challenge was making the application responsive because the user interfaces of horizontal gachas differ drastically from vertical ones. Further development could include adding sound to the application.

---

Key words: gacha, web design, responsive design

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	GACHA .....	7
2.1	Lyhyesti gachasta .....	7
2.2	Gacha-näkymien analysoiminen: Genshin Impact .....	8
2.2.1	Arpomisnäkyä .....	8
2.2.2	Arpominen .....	11
2.3	Gacha-näkymien analysoiminen: Fire Emblem Heroes .....	12
2.3.1	Arpomisnäkyä .....	12
2.3.2	Arpominen .....	15
2.4	Yhteenveto .....	17
3	WEB-SUUNNITTELUTRENDIT .....	21
3.1	Web-suunnittelu vuonna 2022 .....	21
3.1.1	Värikkäät sävyt .....	21
3.1.2	Yksisivuisuus .....	22
3.1.3	Näyttävä typografia .....	23
3.2	Yhteenveto .....	23
4	ESIMERKKISOVELLUS .....	24
4.1	Suunnittelu .....	24
4.1.1	Ulkoasu ja animaatiot .....	24
4.1.2	Toteutustavat .....	29
4.2	Toteutus .....	30
4.2.1	Arpomistodennäköisyydet ja tietokanta .....	30
4.2.2	Animaatiot .....	32
4.2.3	Muu toiminnallisuus .....	33
4.2.4	Mobiilioptimointi .....	37
5	POHDINTA .....	40
	LÄHTEET .....	42

**LYHENTEET JA TERMIT**

Banneri	Yksittäinen arpomisvalikoima ja sen sisältöä esittelevä osio gacha-näkymässä
Esille nostettu	Esine gachassa, jonka saamiseen on muita suurempi mahdollisuus
Express	Node.js sovelluskehys, jonka avulla voidaan rakentaa helposti API-rajapinta
Gacha	Sovellus, jossa arvotaan satunnaisia esineitä
Komponentti	React-sovellukseen kuuluva funktio tai luokka, joka palauttaa sisältöä HTML-muodossa
Laskeutumissivu	Sivu, jolle käyttäjä päätyy ensimmäisenä verkkosivulla vieraillessaan
Node.js	JavaScript-ajoympäristö, joka mahdollistaa koodin ajamisen palvelinpuolella käyttäjän selaimen sijaan
Props	Komponenttien väliseen tiedonvälitykseen käytettyjä argumentteja
React	JavaScript-kirjasto, jolla voi rakentaa interaktiivisia käyttöliittymiä
REST API	HTTP-protokollaa käyttävä rajapinta, jonka kautta voidaan hakea dataa tietokannasta käyttäjäpuolelle sekä tallentaa tietoa käyttäjäpuolelta tietokantaan
Tila	Objekti, jossa voidaan säilyttää komponenttiin liittyvää dataa

## 1 JOHDANTO

Gacha on pelimekaniikka, jossa pelaaja käyttää virtuaalisia arpoja satunnaisten hahmojen tai tarvikkeiden keräämiseen. Gachan voisikin sanoa olevan virtuaalinen versio sokkona ostettavista keräilykorttipaketeista, joiden sisältö selviää ostajalle vasta pakettia avattaessa. Monesti gacha-pelien suurin viehätys on keräilyelementissä.

Gacha-mekaniikkaa hyödyntävien pelien arpomisnäkyvät ovat monesti visuaalisesti runsaita ja värikkäitä, mutta toiminnallisuudeltaan yksinkertaisia. Interaktiivisia nappeja on vilkaassa näkymässä vain muutamia. Toiminnallisuudesta suurin osa koskee itse arpomistoimenpidettä.

Moderni web-suunnittelu on gacha-näkymien vastakohta; modernit verkkosivut sisältävät rajallisen väripaletin ja paljon yksivärisiä pintoja. Minimalistiseen yleisilmeeseen tuodaan persoonaa hillityillä kuvituksilla. Lisäksi sivujen tulee skaalautua kauniisti myös mobiililaitteilla, ja pienemmillä näyttöko'oilla yksityiskohtien määrä vähenee entisestään.

Opinnäytetyön tavoite oli tutkia videopeleille tyypillisten gacha-näkymien visuaalisen ilmeen keskeisimpiä elementtejä ja web-suunnittelun ajankohtaisia trendejä. Työssä pyrittiin kerätyn tiedon perusteella selvittämään, kuinka hyvin responsiivisen gacha-näkymän voisi toteuttaa moderneja web-suunnittelutrendejä hyödyntäen sekä kuinka helposti gacha-näkymille tyypilliset animaatiot ovat toteutettavissa CSS-animaatioina. Selainpohjaisia gacha-sovelluksia on olemassa jonkin verran, mutta niiden visuaaliset ilmeet ovat usein gacha-pelien kaltaisia ja mobiiliresponsiivisuus heikkoa.

Opinnäytetyön tarkoitus oli luoda kerätyn tiedon pohjalta selainpohjainen esimerkkisovellus, joka yhdistelee moderneja web-suunnittelutrendejä gacha-sovelluksille tyypilliseen käyttöliittymärakenteeseen ja visuaaliseen runsauteen. Näkyvä toteutettiin mobiiliresponsiivisena. Sovellus suunniteltiin alusta asti siten, että myöhempi jatkokehitys mahdollista julkaisemista varten olisi helppoa.

## 2 GACHA

### 2.1 Lyhyesti gachasta

Sana gacha tulee japanin kielen sanasta gachapon, joka viittaa arpajaistyyliin palloihin, joiden sisältöä ei voi tietää ennestään. Britt ja Britt (2020) määrittelevät gacha-pelien kontekstissa tämän kuvainnollisen pallon sisällöksi virtuaaliset hahmot, joita voi yrittää kerätä kokoelmaansa pelivaluutalla ostettuja virtuaalisia arpoja vastaan. Pelivaluutalla voi siis ikään kuin ostaa lottokupongin, mutta miljoonien sijaan pääpalkintona onkin uusi harvinainen pelihahmo tai muu esine. Hahmojen lisäksi gacha-sovelluksissa voi usein keräillä myös erilaisia aseita ja tarvikkeita.

Pelivaluuttaa voi kerätä joko pelaamalla peliä tai käyttämällä peliin oikeaa rahaa. Kritiikkiä gacha-mekaniikat saavatkin eniten siitä, ettei rahan käyttöä ole usein millään tapaa rajoitettu, ja rahan kohtuuton käyttäminen on saatu tuntumaan pelaajasta palkitsevalta. Eräessä äärimmäisessä tapauksessa japanilainen pelaaja oli käyttänyt suosikkipeliinsä yli 70 000 Yhdysvaltain dollaria, eikä kokenut millään tapaa katuvansa asiaa (Bayle 2018).

Koska gacha-pelien suosio perustuu visuaalisesti miellyttäviin keräilyhahmoihin, on käyttöliittymän ja hahmojen ulkonäöllä luonnollisesti suuri merkitys pelin houkuttelevuuden kannalta. Foorumikeskustelussa *Visually appealing games?* (2019) gacha-pelien pelaajat keskustelevat visuaalisesti houkuttelevista peleistä, joissa käytetään gacha-mekaniikkaa. Käyttäjä dingdongrongpang kertoo arvostavansa pelejä, joissa visuaalinen tyyli on uniikki ja yhtenäinen, mutta kokevansa vetoa myös nostalgian tunteita herättäviä pelejä kohtaan. Shushh kokee tärkeimmäksi näyttävät hahmon arpomisanimaatiot sekä laadukkaat uniikit kuvitukset arpanäkymässä. Kittenscute kaipaa peleiltä eniten käyttöliittymän intuitiivisuutta.

## 2.2 Gacha-näkymien analysoiminen: Genshin Impact

### 2.2.1 Arpomisnäky

Genshin Impact on MiHoYo:n kehittämä ja julkaisema toimintaroolipeli, joka on julkaistu PlayStation-pelikonsolien ja Windows-käyttöjärjestelmän lisäksi myös Android- ja iOS-mobiililaitteille. Pelissä seikkaillaan Teyvat-nimisessä fantasia-maailmassa ja taistellaan erilaisia vihollisia vastaan. Peli valittiin analysoitavaksi, sillä se oli yksi vuoden 2021 suosituimmista mobiilipeleistä, ja sen tuotot ensimmäisen vuoden aikana olivat videopelien historian korkeimmat. Ensimmäisen vuotensa aikana Genshin Impactin arvioidaan tuottaneen 2,5–3,7 miljardia Yhdysvaltain dollaria (Tyler 2021).

Genshin Impactissa pelaaja voi arpoa käyttöönsä pelin tarinoissa nähtyjä hahmoja ja aseita gacha-mekaniikan kautta. Ylimääräiset kopiot voidaan käyttää koelmassa jo entuudestaan olevien hahmojen ja aseiden vahvistamiseen. Arpomisvalikoimia eli bannereita on tarjolla useampia erilaisia, ja jokaisessa bannerissa on nostettu esille eri hahmot tai aseet.



KUVA 1. Gacha-näky. Kuvankaappaus pelistä Genshin Impact (2022).



Gacha-näkymän (kuva 1) taustalla on taivasmaisema, johon on animoitu yksinkertaista liikettä. Vasemman yläkulman teksti Wish kertoo käyttäjälle, että kyseessä on arpomissivu. Ylhäällä keskellä ovat listattuna tarjolla olevat hahmo- ja asebannerit, joista pelaajan valitseman bannerin kuvakkeen taustalla on vaalean-keltainen korostusväri. Oikeassa yläkulmassa ovat nähtävillä pelaajan omistamat pelivaluutat. Primogem-pelivaluutan kuvaketta klikkaamalla voi ostaa arpomiseen käytettävää fate-pelivaluutta.



KUVA 2. Hahmobannerin Invitation to Mundane Life esittelyosio. Kuvankaappaus pelistä Genshin Impact (2022).

Bannerin esittelyosio (kuva 2) on asetettu keskelle näkymää. Osion vasemmassa yläkulmassa lukee, monesko kategorian banneri on valittuna. Kuvassa on valittuna Character Event Wish-2. Tämä kertoo, että kyseessä on vasemmalta laskeutuna toinen hahmobanneri (character wish), joka on tarjolla vain rajallisen ajan (event wish). Sen alla lukee bannerin nimi, joka on asebannerissa ja pysyvässä hahmobannerissa aina sama, kun taas rajallisen ajan tarjolla olevissa hahmobannereissa nimi riippuu esille nostetusta viiden tähden hahmosta. Esimerkiksi kuvassa näkyvä nimi Invitation to Mundane Life on käytössä ainoastaan rajallisen ajan tarjolla olevissa hahmobannereissa, joissa on nostettu esille viiden tähden hahmo Xiao – Vigilant Yaksha. Otsikkojen alle on tiivistetty vielä lyhyesti arpomisen toimintaperiaatteen perusidea. Tietojen alla on myös ajastin, joka kertoo, kuinka kauan valittu banneri on vielä tarjolla. Pysyvästi tarjolla olevissa bannerissa ei ole ajastinta.

Hahmokuvitukset liukuvat bannerisivulta toiselle siirryttäessä paikoilleen sivusuunnassa, mutta animaatio on niin hienovarainen, että sen huomaaminen vaatii erityistä keskittymistä. Bannerin tausta on yksinkertainen; se sisältää vain sisälön väriteemaan sopivan värialueen sekä läpikuultavan koristekehysten.

Ainoastaan viiden tähden hahmon elementti, nimi ja titteli ovat bannerissa erikseen esillä. Kuvassa 2 nähtävän hahmon nimi on Xiao ja titteli Vigilant Yaksha. Elementtiä kuvastava vihreä symboli kertoo, että hahmon erikoishyökkäysten elementti on pelattaessa anemo, eli tuuli. Esillä ovat myös viisi tähteä, jotka viestittävät hahmon olevan harvinainen, sekä teksti Up joka kertoo hahmon saamiseen olevan korotettu mahdollisuus. Neljän tähden harvinaisuusluokituksen hahmoista on esillä näkymässä ainoastaan kuvitukset, ja lisätiedot on etsittävä muualta.

Gacha-näkymän (kuva 1) vasemmassa alareunassa ovat listattuna muut pelaajan omistamat pelivaluutat sekä useita linkkejä. Shop-nappi vie ulkopuoliseen kauppaan, jossa pelivaluutoilla voi ostaa erilaisia esineitä. Details-napin kautta on mahdollista tutustua tarkemmin valitussa bannerissa tarjolla oleviin hahmoihin ja aseisiin sekä lukea pidempi selostus arpomismekaniikasta. Sivulta löytyy myös tarkentava tieto siitä, että kaikkien banneriosiossa nähtyjen hahmojen saamis mahdollisuutta on nostettu bannerin toiminnallisella puolella normaalia korkeammaksi. Details-sivulla kaikista näistä hahmoista on esillä kuvat, nimet ja elementit, mutta hahmojen käyttämiä asetyyppejä ei mainita ollenkaan. Muista valikoiman hahmoista ja aseista kerrotaan ainoastaan nimi ja harvinaisuusaste, eikä minikään hahmon tai aseiden pelattaessa nähtävää 3D-mallia pääse tarkastelemaan. Arpomistodennäköisyydet on muotoiltu melko vaikealukuisesti ja ne hukkuvat Details-sivulla hahmolistojen sekaan.

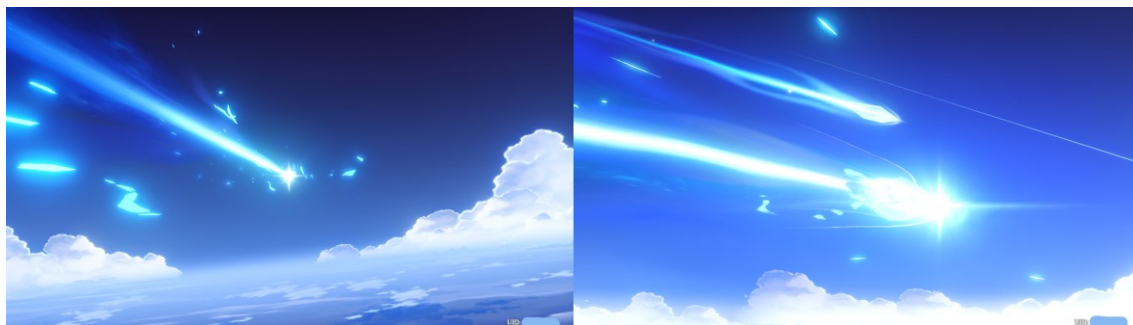
History-sivulla pelaaja voi selata aiempien arpomisten tuloksia bannerikategorioittain: pysyvät bannerit, rajallisen ajan tarjolla olevat bannerit ja asebannerit. Sivulla ei kerrota, kuinka monta arpaa pelaaja on käyttänyt edellisen viiden tähden arpomistuloksen jälkeen. Pelissä joka 90. samaan bannerikategoriaan käytetty arpa antaa varmasti viiden tähden harvinaisuusluokitusta olevan hahmon tai aseiden ja vastaavasti joka 10. arpa neljän tähden tuloksen – olisi siis sangen loogista kertoa kulloinenkin arpatilanne pelaajalle suoraan. Lisäksi viiden tähden

hahmon saamisen todennäköisyytenä näkyy Details-sivulla aina 0,6 %, vaikka todellisuudessa 75:n arvan jälkeen todennäköisyys saada viiden tähden tulos kasvaa jokaisen arvan myötä suuremmaksi.

Gacha-näkymän oikealla puolella ja bannerin alla on nappeja, joita klikkaamalla voi arpoa valitusta bannerista yhden kerran, arpoa kymmenen kertaa tai poistua näkymästä. Arvottaessa jokainen arpa maksaa yhden fate-pelivaluutan, ja mikäli pelaajalla ei ole sitä tarpeeksi, on primogem-valuuttaa mahdollista vaihtaa fateiksi myös suoraan arpomisnapin kautta. Yksi fate maksaa 160 primogemiä. Oikeassa alakulmassa on esillä pelaajan käyttäjä-id.

### 2.2.2 Arpominen

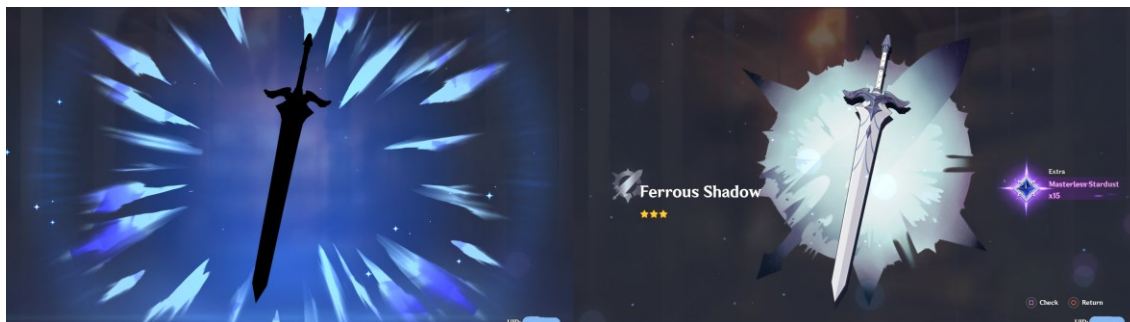
Kun pelaaja painaa arpomispainiketta, vaihtuu näkymä taivasmaisemaksi, johon ilmestyy valitusta arpomismäärästä riippuen joko yksi tai kymmenen kimaltavaa pyrstötähtimäistä objektia (kuva 3). Väristä näkee saadun esineen harvinaisuusluokituksen: sininen tarkoittaa kolmen tähden asetta, violetti neljän tähden hahmoa tai asetta ja kultainen viiden tähden hahmoa tai asetta.



KUVA 3. Yhden arvan arpomisanimaatio. Kollaasi kuvankaappauksia pelistä Genshin Impact (2022).

Saatu esine ilmestyy näytölle näyttävien efektien kera. Arpomistulos näkyy aluksi vain siluettina, joka tarkentuu pian joko aseeksi tai hahmoksi (kuva 4). Aseen tai hahmon nimi ilmestyy vasemmalle, ja harvinaisuusasteesta kertovat tähdet puutoavat paikoilleen ääniefektien kera. Nimen vasemmalla puolella oleva ikoni kertoo joko asetyypin tai hahmon elementin. Mikäli arvottu esine on uusi hahmo, on

hahmon elementtiä kuvastavan ikonin päällä elementtiin sopiva efekti; esimerkiksi tulihahmon elementtikuvake liekehtii hienovaraisesti.



KUVA 4. Aseen arpomisanimaatio. Kollaasi kuvankaappauksia pelistä Genshin Impact (2022).

Oikealla on arpomisesta saatua Masterless Stardust -pelivaluutaa, jota voi vaihtaa kaupassa muihin esineisiin. Mikäli arpomistulos on hahmo, jonka pelaaja omistaa jo, saa arpomisesta myös Masterless Starglitter -pelivaluutaa. Se ilmestyy näkymän alareunaan.

Oikeassa alakulmassa olevan Check-napin kautta on mahdollista tutkia arpomistuloksen ominaisuuksia ja sen 3d-mallia. Sen vieressä on nappi, joka vie takaisin arpomissivulle (Return). Vaihtoehtoa arpoa suoraan uudestaan ei näkymässä ole tarjolla.

## 2.3 Gacha-näkymien analysoiminen: Fire Emblem Heroes

### 2.3.1 Arpomisnäky

Fire Emblem Heroes on Intelligent Systemsin kehittämä ja Nintendon julkaisema taktinen roolipeli, joka on tarjolla Android- ja iOS-mobiililaitteille. Peli valittiin analysoitavaksi, koska sen gacha-näky on vertikaalinen ja visuaaliselta ilmeeltään genren peleille tyypillinen. Lisäksi Fire Emblem Heroes on Nintendon historiassa parhaiten tuottanut mobiilipeli; se vastaa peräti 61 %:sta Nintendon mobiilipeli-tuotoista (Williams 2020).



Pelissä seurataan tarinaa fantasiavaltioiden välisestä sodasta, ja pelaaja käyttää gacha-mekaniikkaa uusien liittolaisten keräämiseen. Yksittäisistä hahmoista saaduilla ylimääräisillä kopiailla voi rakentaa muita hahmojaan vahvemmiksi ja antaa niille uusia taitoja. Bannereita on tarjolla useita – esimerkkikuvien tallentamisen aikaan peräti 13 erilaista.



KUVA 5. Gacha-näkymä, jossa valittuna on hahmobanneri Revival: Forces of Will. Kuvankaappaus pelistä Fire Emblem Heroes (2022).

Gacha-näkymässä (kuva 5) on pelin tavallisten navigointinappien lisäksi huomattava määrä erilaisia arpomiseen liittyviä elementtejä. Ylin palkki sisältää käyttäjätiliä koskevia yleisiä tietoja, joista ainoa arpomiseen liittyvä tieto on orb-pelivaluutan määrä. Varsinaisen arpomisnäkökuvan yläreunassa oleva otsikko Summon Heroes kertoo, että kyseessä on arpomisnäkökuva, ja sen vieressä olevasta kysymysmerkestä pääsee tutustumaan kuvitettuihin arpomisohjeisiin. Ohjeet ovat samat valitusta bannerista riippumatta.

Banneriosion yläreunassa lukee valitun hahmobannerin nimi. Kuvassa 5 banneri on nimeltään Revival: Forces of Will. Banneriosion kuvitukseen on aseteltu osia bannerissa tarjolla olevien erikoishahmojen kuvituksista. Klikkaamalla kuva-alueen reunoilla olevia nuolia käyttäjä pääsee tutustumaan toisiin bannereihin. Kuvituksen alla tummalla taustalla ovat esillä pienikokoiset animoidut kuvitukset, joista näkee, miltä kukin hahmo näyttää pelatessa. Hahmojen kategorioita kuvaavat taustalla olevat värikkäät jalokivet.

Pikkuhahmojen alla lukee, että uudet hahmot on nostettu bannerissa erikseen esille (focus), mikä tarkoittaa, että todennäköisyys saada jokin niistä on muita viiden tähden hahmoja korkeampi. Ajastimesta pelaaja näkee, kuinka kauan valittu banneri on vielä tarjolla. Bannerissa jäljellä oleva aika ilmoitetaan päivinä.

Bannerin alareunassa on kolme nappia, joita klikkaamalla pelaaja voi tarkastella valittuun banneriin sekä arpomiseen yleisesti liittyviä tietoja. Appearance rates -nappi avaa ikkunan, jossa voi tarkastella eri harvinaisuusluokituksiin kuuluvien hahmojen saamismahdollisuuksia. Myös muut bannerissa tarjolla olevat hahmot ovat listattuna. Joissakin bannereissa vähintään joka 40. arpa antaa viiden tähden hahmon: tällöin ikkunassa kerrotaan myös, kuinka monta arpaa on vielä käytettävä, että tämä määrä täyttyy. Hero Check -nappi avaa ikkunan, jossa on esille nostettujen hahmojen kuvakkeet sekä Sharena's Intros -nappi. Hahmokuvakkeet avaavat klikattaessa pelin sisäisiä tietosivuja, joissa voi tarkemmin tutustua hahmojen taitoihin ja hyökkäyksiin. Sharena's Intros -nappi vie pelin ulkopuoliselle nettisivulle, jossa kerrotaan tarkemmin hahmojen persoonista ja ihmissuhteista. More Info -napin takaa löytyvät tarkemmat lisätiedot hahmoista ja arpomisesta yleisesti.

Nappien alapuolella olevat pallot kertovat, missä kohtaa bannerikarusellia pelaaja on. Karusellin vieressä on esillä käytettävissä olevien arpalipukkeiden määrä. Pallojen alla on suuri vihreä arpomisnappi, jossa lukee Summon. Napissa kerrotaan kuvakkeen ja numeron avulla ensimmäisen arvan maksavan viisi orb-valuuttaa. Mikäli pelaajalla on arpalipukkeita, lukee napissa ainoastaan Summon, sillä arpalipukkeet on pakko käyttää ennen orb-valuuttaa.

Arpomisnapin alla on laskuri, joka tarkkailee edellisen viiden tähden hahmon saamisen jälkeen banneriin yhteensä käytettyjen arpojen määrää. Laskurin vieressä on pieni mainosteksti, jossa kerrotaan, että orb-pelivaluuttaa saa lisää kaupasta. Arpalaskuri ei ole näkyvässä, jos valitussa bannerissa ei ole varmaa saada viiden tähden hahmoa vähintään joka 40. arvalla.

Alimpana gacha-näkymässä on pelin navigaatiopalkki, jossa arpomiseen liittyviä nappeja ovat Summon ja Shop. Summon-nappi vie gacha-näkymään ja Shop puolestaan kauppaan, jossa voi ostaa oikealla rahalla erilaisia peliresursseja.

### **2.3.2 Arpominen**

Hahmon arpomiseen on tarjolla kaksi vaihtoehtoa: pelivaluutta nimeltä orb ja arpajaislipukkeet, joista arpajaislipukkeet on aina käytettävä ensin. Ruudulle ilmestyy arvonnän alettua viisi satunnaisen väristä jalokiveä ja tietotekstejä, jotka kertovat arvonnän toimintalogiikasta. Kiviä klikkaamalla pääsee näkemään kiven värikategoriassa tarjolla olevien hahmojen asetyypit sekä todennäköisyyden saada esille nostettu viiden tähden hahmo. Myös todennäköisyys saada jokin muu viiden tähden hahmo on ilmoitettu.

Kuvassa 6 esitellään arpomisanimaation vaiheet. Kun pelaaja on valinnut haluamansa kiven ja vahvistanut valinnan, ilmestyy ruudulle aukiolla oleva kivimonumentti, jossa on puun kaltainen kuvio. Monumentin taustalla on taivasmaisema. Keskellä monumenttia on nähtävissä pelaajan aiemmin valitsema kivi. Animaatiossa näytön reunoilta liittää puuta kohti värikkäitä palloja, jotka aiheuttavat monumentin keskelle kirkkaan valoilmion. Valo leviää vertikaalisesti näytön keskeltä reunoja kohti.



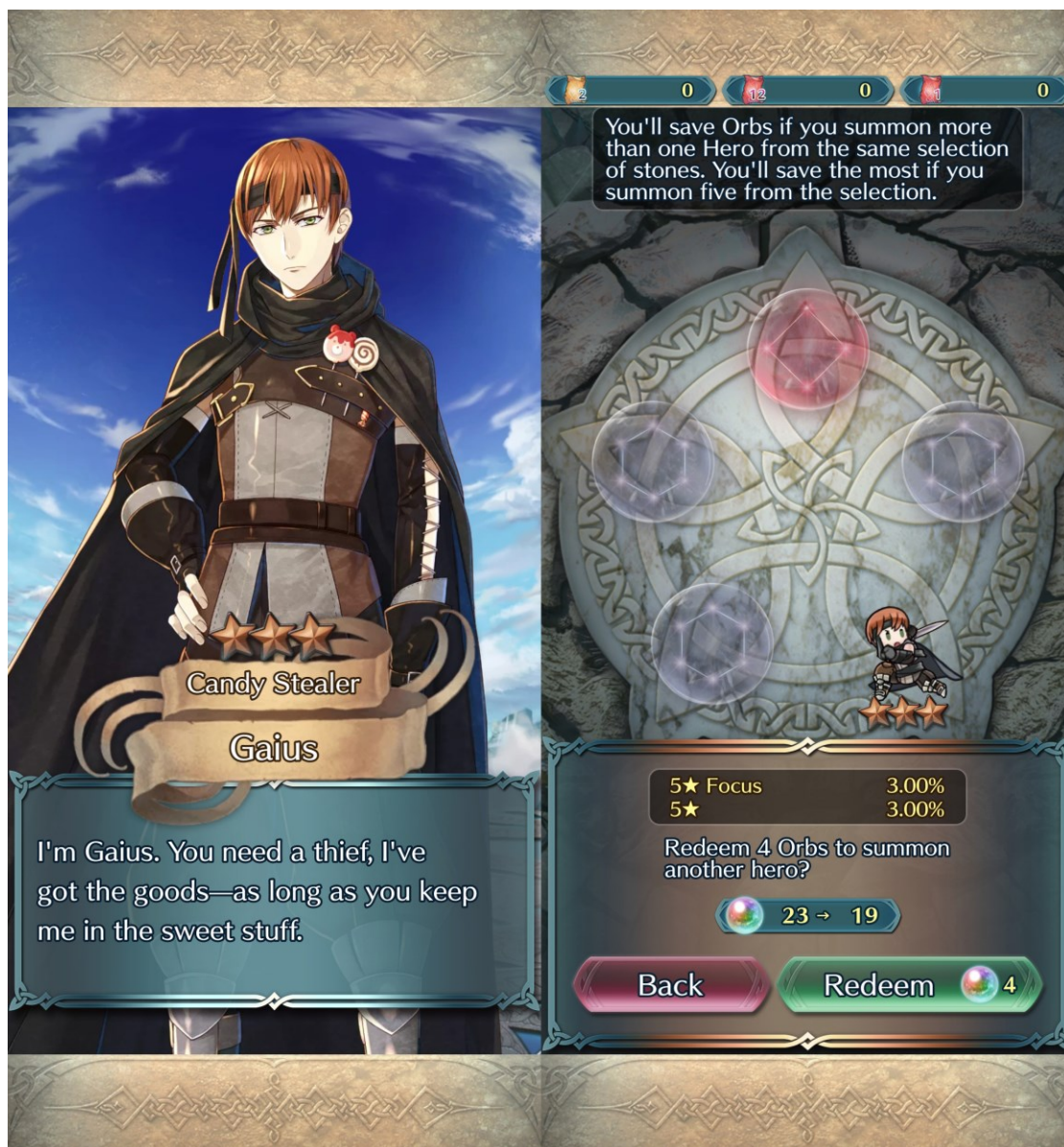
KUVA 6. Arpomisanimaatio. Kollaasi kuvankaappauksia pelistä Fire Emblem Heroes (2022).

Hahmosta ilmestyy aluksi näkyviin vain siluetti, joka tarkentuu hiljalleen hahmokuvitukseksi. Hahmon harvinaisuusluokitusta kuvaavat tähdet putoavat paikoilleen ylhäältä alaspäin. Hahmon nimi tulee näkyviin harvinaisuusluokituksen alle, ja lopuksi näkymän alaosaan ilmestyy kirjain kerrallaan hahmon uniikki tervehdysteksti (kuva 7, vasen).

Näyttöä napauttamalla pelaaja pääsee takaisin valintanäkymään (kuva 7, oikea). Äsken saatu hahmo heiluttelee asettaan aiemmin valitun kiven kohdalla, ja hahmoa klikkaamalla pääsee tutustumaan tarkemmin sen ominaisuuksiin sekä katsomaan uudestaan hahmon kuvitusta. Muut kivet ovat himmeitä, koska ne eivät ole vielä valittavissa. Todennäköisyysprosentit näytetään uudestaan, sillä mahdollisuus saada viiden tähden hahmo nousee hieman joka 5. arvan kohdalla. Sekä esille nostettujen että muiden viiden tähden hahmojen saamistodennäköisyydet palaavat takaisin lähtötasolle (3 %) pelaajan saatua jonkin viiden tähden hahmon.

Alareunassa on kaksi nappia, joita klikkaamalla voi joko arpoa toisen hahmon hieman ensimmäistä halvemmalla tai lopettaa arpomisen (kuva 7). Mikäli pelaaja valitsee arpoa lisää, muuttuvat näkymässä jäljellä olevat kivet kirkkaiksi. Seuraavien hahmojen arpominen noudattaa samaa kaavaa kuin ensimmäisen. Viidennen hahmon arpomisen jälkeen näkymästä voi ainoastaan poistua.





KUVA 7. Arpomistulos ja sitä seuraava arpomisnäkyminen yhden hahmon arpomisen jälkeen. Kollaasi kuvankaappauksia pelistä Fire Emblem Heroes (2022).

## 2.4 Yhteenveto

Genshin Impactissa on onnistuttu toteuttamaan gacha-mekaniikka keskivertoa yksinkertaisempaan. Visuaalinen runsaus on rajoitettu näkymän keskiosaan, ja erilaisia bannereita on tarjolla vain muutama kerrallaan. Navigaatiota valikoimien välillä helpottavat ylhäällä nähtävät kuvakkeet, joihin on nostettu esille bannereissa tarjolla olevia hahmoja ja aseita. Valitun bannerin kuvakkeessa on uniikki taustaväri.

Osa toimintalogiikkaan liittyvästä tiedosta on tarjolla perusnäkyssä, mutta tekstin luettavuus voisi olla parempi. Todennäköisyysprosentteja ei ole näkyvissä, vaan kerrotaan ainoastaan, että vähintään joka 10. arpa antaa pelaajalle harvinaisuusluokitukseltaan vähintään neljätähdisten esineen. Helpoiten tietoa on tarjolla valikoiman saatavuusajasta.

Taustalla oleva taivaskuvio sopii hyvin pelin tähtiin ja taivaaseen liittyvään tarinaan kuten tähdenlentoja muistuttavat arvatkin. Arvotun hahmon tai esineen ilmestymisanimaatio on yksinkertaisuudessaan toimiva, eivätkä efektit vaikeuta saadun esineen tutkailua.

Arpomistulosten todennäköisyydet on piilotettu erillisen napin taakse, eikä tietojen luettavuus ole parhaimmasta päästä. Minkäänlaista visuaalista ohjetta ei arpomismekaniikkaan ole tarjolla, ja hahmojen tietoja pääsee tutkimaan rajallisesti. Mikäli käyttäjä haluaa tutustua vaikkapa hahmon taitoihin ja hyökkäyksiin, täytyy hänen joko siirtyä kokonaan eri näkymään tai saada hahmo arvalla. Lisäksi pelivaluuttoja on tarjolla turhan montaa erilaista.

Arvat antavat tietyin väliajoin pelaajalle varmasti viiden tai neljän tähden tuloksen, mutta näkyssä ei ole laskuria ilmoittamassa, kuinka monta arpaa bannerikategoriaan on käytetty edellisten näihin harvinaisuusluokituksiin kuuluvien arpomistuloksen jälkeen. Pelaaja joutuu itse laskemaan määrän manuaalisesti History-sivulta.

Fire Emblem Heroesin gacha-näkymä on vaikea hahmottaa nopeasti, sillä nappeja, pelivaluuttoja ja bannereita on tarjolla tilan määrään nähden huomattava määrä. Myös arpomisohjeet hukkuvat visuaalisen runsauden sekaan – tämän vuoksi pelaaja pakotetaankin selaamaan ohjeet läpi ponnahdusikkunassa tämän mennessä ensimmäistä kertaa arpomissivulle. Lisäksi yhtä aikaa tarjolla olevien bannerien määrää ei ole rajoitettu, joten niitä voi olla tarjolla yhtä aikaa hyvinkin monta. Pelaaja joutuu klikkailemaan tiensä bannerista toiseen vaivalloisesti yksi kerrallaan.

Itse mekaniikasta on nappien takana tarjolla tietoa kiitettävä määrä, ja erityisen selkeästi on ilmoitettu tarkat todennäköisyydet, jotka myös ovat erikseen esillä

jokaisen arvotun hahmon jälkeen. Myös kysymysmerkkipainikkeella avattava arpomistutoriaali on toteutettu hyvin; siinä on paljon kuvia, ja arpomisen eri vaiheet käydään läpi selkeästi yksi kerrallaan.

Hahmojen arpomismekaniikka on toteutettu mielenkiintoisesti antamalla pelaajalle valta valita kategoriakiven väri itse, millä pelaaja pääsee hieman vaikuttamaan arvan lopputulokseen. Tyypillisesti gacha-mekaniikkoja hyödyntävissä peleissä pelaaja ei voi juurikaan vaikuttaa arpomistuloksiin.

Visuaalinen ilme on runsas, mutta pelin tyyliin sopiva. Yksityiskohtaiset kuvitukset sopivat vanhahtavan fantasiamaailman miljööhön, ja varsinaiset hahmokuvitukset sekä pienet liikkuvat hahmomallit asettuvat molemmat yleisilmeeseen luontevasti. Arpomisnäkyssä hyödynnetään taikarinkimäistä taustaa ja puun kaltaista kuvitusta, joilla on molemmilla yhteys pelin tarinaan.

Gacha-sovelluksissa tärkeintä on hahmojen ulkonäkö ja siksi hahmojen onkin tärkeää näyttää hyvältä ja olla esillä bannerissaan näyttävästi. Sama pätee myös aseisiin; harvinaisen aseiden on toki tärkeää olla tehokas, mutta lopulliseen arpomis päätökseen vaikuttaa huomattavasti myös sen ulkonäkö. Molemmissa analysoiduissa peleissä hahmokuvituksia ja aseita on nostettu banneriosioissa visuaalisesti esille useita. Myös bannerissa esille nostetun sisällön harvinaisuutta ja valikoiman rajallista saatavuusaikaa pyritään korostamaan, sillä se herättää pelaajassa paitsi jäämisen pelkoa.

Arpomistilanteessa näytöllä tapahtuu monenlaisia animaatioita. Ennen hahmon paljastumista näytetään jonkinlainen jännitystä lisäävä arpomisanimaatio, mikä simuloi hahmon matkaa pelaajan luo. Arpomisanimaation jälkeen hahmo paljastetaan jonkinlaisen siluetin muodossa, ja varsinainen hahmokuva ilmestyy verrattain hitaasti esiin. Hahmon harvinaisuusluokitus on yksi viimeisiä esitettäviä tietoja, ja harvinaisuusastetta kuvastavat kuviot ilmestyvät näkyviin aina yksi kerrallaan. Tietojen esittäminen asteittain herättää pelaajassa lisää jännityksen tunnetta.

Gacha on mekaniikkana suunniteltu olemaan koukuttava, joten mitä suurempi emotionaalinen vaikutus arpomistoimenpiteellä on, sitä enemmän pelaaja haluaa

päästä pian arpomaan uudestaan. Jännitystä luodaan animaatioiden kerrostamisella. Mitä kauemmin erilaiset animaatiot kestävät, sitä enemmän pelaajan kokeman jännityksen määrä ehtii kasvaa. Tietojen esittäminen vähän kerrallaan on myös erinomainen tapa lisätä jännitystä.

### 3 WEB-SUUNNITTELUTRENDIT

#### 3.1 Web-suunnittelu vuonna 2022

##### 3.1.1 Värikkäät sävyt

Modernit verkkosivut ovat tyypillisesti minimalistia niin värien kuin ulkoasunkin puolesta. Valtaosalla sivuista on valkoinen tausta ja hillitty määrä tehostevärejä. Elementtien järjestyksessä pyritään noudattamaan vakiintuneita standardeja. Koronapandemian aikana vuosina 2020–2021 sivuille on alettu hiljalleen ripottelemaan enemmän värejä ja elementtien vakiintuneita asettelusääntöjä on rikottu.

Kaloyanov (2021) arvelee blogipostauksessaan visuaalisen ilmeen muuttuvan seuraavan vuoden aikana miltei retromaiseksi; vaikka verkkosivuissa säilytetään yhä moderni käytettävyys, haetaan väreissä, fonteissa ja asetteluissa nostalgian tuntua. Myös Vaughn (2021) spekuloi kertaalleen muodista poistuneiden elementtien tulevan takaisin muotiin: esimerkiksi liukuvärjättyt pinnat ja kuvakollaasit ovat alkaneet hiljalleen tekemään paluuta. Liukuvärjättyjä pintoja voidaan yhdistellä tyylikkäästi moderneihin kuvituksiin. Myös Kaloyanov (2021) nostaa liukuvärjättyt pinnat esille esimerkkinä paluuta tekevästä retrotrendistä, jolla saadaan sivusto erottumaan joukosta uniikilla tavalla. Hän ei kuitenkaan suosittelen niiden käyttämistä kaikkein virallisimmilla sivuilla.

Visuaalisella ilmeellä leikittelyn paluusta kertovat myös viivoilla koristellut taustakuvat ja yksinkertaiset ääriivakuvitukset, joiden yleistymistä spekuloidaan useissa blogeissa. BAW Media (2021) esittelee artikkelissaan, kuinka viivakuvituksia voidaan käyttää taustakuvana, joka toimii samalla käyttökokemuksen tukena. Esimerkiksi nostetulla BeCoworking-sivustolla värikkään oranssit abstraktit ääriviivat johdattavat katseen tyylikkäästi sivun keskelle asetettuihin elementteihin. Ääriviivat ovatkin käytettävyyssuunnitteluun, joka toimii samalla osana tyylikästä visuaalista ilmettä (Kaloyanov 2021).

### 3.1.2 Yksisivuisuus

Älypuhelinien ja mobiilisovellusten suuri suosio on saanut modernit verkkosivut tavoittelemaan sovellusmaista käyttäjäkokemusta. Vaughn (2021) kuvailee sovellusten käyttökokemuksen olevan interaktiivista ja dynaamista, ja täten verkkosivujen designin tulisi alkaa tavoittelemaan jotain samankaltaista. Hän toteaa myös no-code-lähestymistavan edistävän interaktiivisten designien tuottamista, sillä osittain automatisoiduilla työkaluilla interaktiivisia verkkosivuja on helppoa rakentaa.

May (2021) nostaa pöydälle myös mahdollisuudet lisätä verkkosivuille sovellustyylistä kustomoitavuutta: entä jos käyttäjä voisikin valita värejä ja elementtien efektejä itse? Sovelluksissa vastaava visuaalisen ilmeen muokattavuus on tavallista. Yleisin esimerkki muokattavuudesta on mahdollisuus valita ”valoisan” ja ”pimeän” värimaailman välillä.

Sovellusmaisen lähestymistavan noususta kertovat yksisivuiset verkkosivut: nykyään ei ole trendikästä jakaa tiedonmurusia eri sivuille, vaan pienet verkkosivut pyritään toteuttamaan yhden sivun toteutuksina. Yksisivuisuudella on useita etuja: käyttäjät eivät poistu sivulta yhtä helposti, koska he eivät voi hämmentyä navigaatiovaihtoehdoista, ja selaamiskokemusta pidetään yleisesti ottaen miellyttävänä (Kaloyanov 2021). Tästä löytyy myös positiivisia kokemukertomuksia: esimerkiksi nimimerkillä Jamie kirjoittava web-kehittäjä sai nostettua työpaikkansa verkkosivulle kirjautuneiden asiakkaiden määrää peräti 37,5 % muutettuun sivuston yksisivuiseksi (Jamie 2021).

Yksisivuisten verkkosivujen etuihin kuuluu myös sisällön määrän luonnollinen rajoittuminen. Sivujen tekijän on pakko keskittyä siihen sisältöön, mikä on tärkeintä, sekä asetella sisältö mielenkiintoisesti (Lind 2022). Sisällön rajoittaminen myöskin parantaa käyttäjäkokemusta. Vaughn (2021) kertoo blogipostauksessaan, että käyttäjä jaksaa todennäköisemmin lukea vaikkapa portfolion loppuun asti, kun yksisivuisuus on toteutettu keskittyen vain olennaisimpaan sisältöön.

### 3.1.3 Näyttävä typografia

Suuri ja näyttävä typografia on ollut jo kauan muodikasta verkkosivuilla, eikä lopua trendille näy. Lind (2022) kehottaakin jokaista web-kehittäjää leikittelemään typografialla alusta asti: suuret, rohkeat fonttivalinnat voivat jättää käyttäjään pysyvän vaikutuksen, ja tietyn pisteen saavutettuaan suurikokoiset tekstielementit toimivat samalla myös graafisina elementteinä. Vaughn (2021) ehdottaa jopa, että sivuston hero-kuvan voi kokeilla korvata kokonaan näyttävällä tekstillä. Tällöin saadaan samalla korostettua sivuston sisältöä tyylikkäästi.

Mayn (2021) artikkelissa suuri typografia on sisällytetty osaksi leikillisyyssuuntaa. Mobiililaitteiden äkillisestä kasvun suosio pakotti aluksi sivustot rajoittamaan visuaalisella ilmeellä leikittelyä, mutta nykyaikaiset kehitystekniikat mahdollistavat mobiiliresponsiivisen hauskanpidon. May kuvaileekin suurilla tekstielementeillä, animaatioilla ja väreillä leikittelyn olevan tehokas tapa luoda uudenlaista hauskaa käyttäjäkokemusta.

## 3.2 Yhteenveto

Moni moderni web-kehityssuunta on sovellettavissa osaksi esimerkkisovelluksen ulkoasua. Sovellusmaisuus sopii luonnollisesti trendinä erityisen hyvin gacha-sovelluksen kehittämiseen, ja lopputuotoksesta pyritäänkin saamaan käyttäjäkokemukseltaan enemmän sovellusta kuin verkkosivua muistuttava. Tavoitteena on tutkia gacha-sovelluksille tyypillisen rakenteen soveltumista verkkosivun muotoon, ja koska suuria tekstielementtejä ja minimalistisia väripaletteja ei gacha-sovelluksissa juurikaan nähdä, voidaan niillä kokeilla tuoda sovelluksen yleisilmeeseen sopivissa määrin verkkosivumaisuutta. Väripaletissa voidaan käyttää retroväritrendiä.

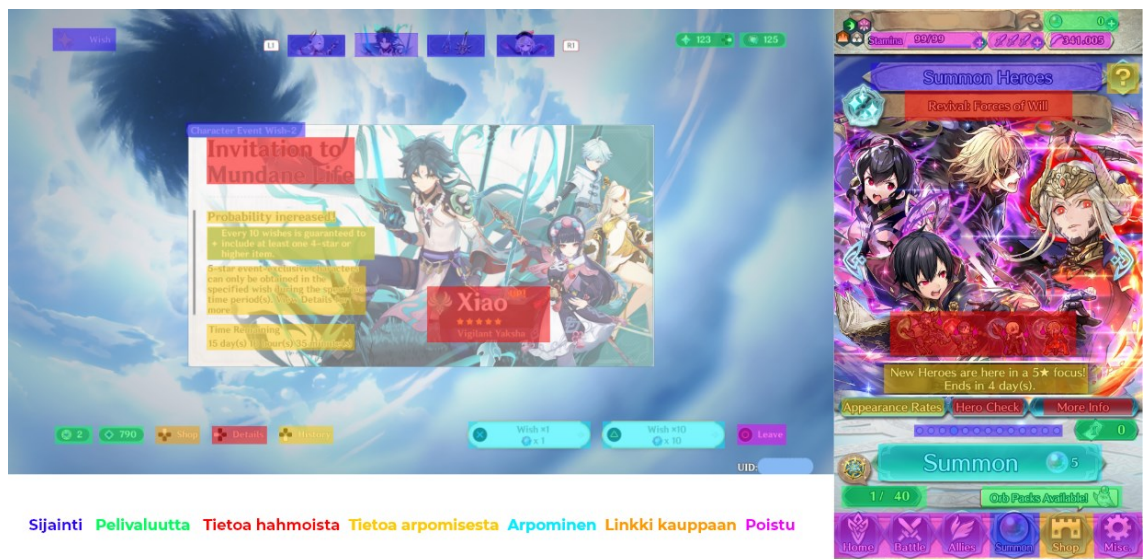
Liukuväripinnat ovat leikitteleviä, joten ne sopivat erinomaisesti gacha-näkymän leikittelevään yleisilmeeseen. Liukuväriä voitaisiin käyttää esimerkiksi arpomisnäkökuvan taustalla tai osana taustakuvia. Taustakuvissa voidaan soveltaa myös viivakuvitusuuntaa ja kokeilla piirtää kuvitus, joka toimii koriste-elementtinä, mutta ohjaisi samalla käyttäjän katsetta alueen keskelle.

## 4 ESIMERKKISOVELLUS

### 4.1 Suunnittelu

#### 4.1.1 Ulkoasu ja animaatiot

Esimerkkisovelluksessa arvotaan neljän ja viiden tähden kissoja, ja samasta kisasta voi olla tarjolla useampia erilaisia kortteja. Käyttöliittymässä pyrittiin välttämään esimerkkisovellusten ongelmakohtia rajoittamalla nappien määrää ja pitämällä visuaalinen ilme minimalistisempänä. Pelivaluuttoja ei esimerkkisovellukseen lisätty ollenkaan, koska työssä oli tarkoituksena simuloida vain gacha-näkymää. Rakenteessa jäljiteltiin elementtien sijoittelun suhteen esimerkkisovelluksia. Suunnitelmat näkymän ulkoasusta ja animaation eri vaiheista tehtiin Adobe XD:llä.



KUVA 8. Esimerkkipelien gacha-näkymien elementtejä värikoodattuina. Kuvankaappaukset peleistä Genshin Impact ja Fire Emblem Heroes (2022).

Esimerkkisovellusten elementit oli järjestelty toisiaan muistuttaviin järjestyksiin, mikä huomattiin, kun elementit värikoodattiin niiden tehtävien mukaisesti (kuva 8). Gacha-näkymän yläosaan oli molemmissa peleissä laitettu tietoa pelaajan sijainnista, eli kerrottu tämän olevan arpomisnäkylässä, ja valitusta bannerista.



Tärkein pelivaluutta oli molemmissa peleissä esillä oikeassa yläkulmassa. Alempana näkymissä oli nappien takana tarkentavia tietoja arpomisesta sekä valitusta bannerista, ja tilaa kuville hahmoista oli varattu runsaasti.

Rautalankasuunnitelma luotiin vain tietokoneversiosta, jonka pohjalta mobiiliversio kehitettiin työn toteutusvaiheessa. Elementtien asettelu jäljitteli selainversiossa Genshin Impactin gacha-näkymää, mutta huomattava määrä esimerkkisovelluksen tavoitteen kannalta tarpeettomista elementeistä jätettiin pois. Mobiiliversiossa elementit siirrettiin Fire Emblem Heroesin gacha-näkymässä nähdyn kaltaiseen järjestykseen.

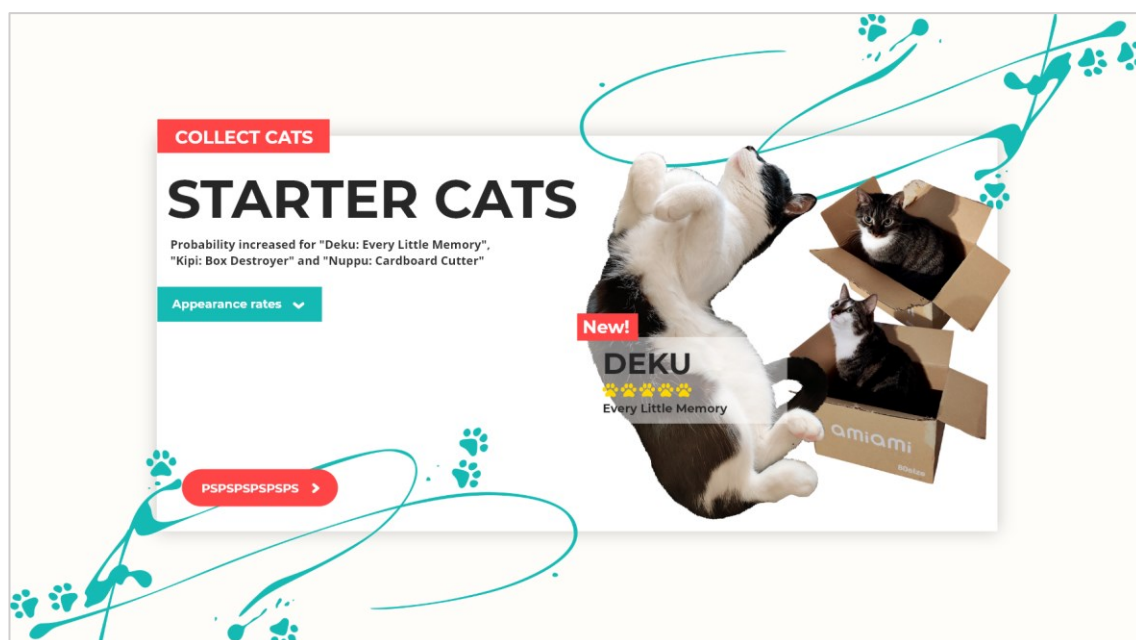
Nykytrendien mukaista sovellusmaisuuhaa haettiin välttämällä esimerkkisovelluksessa verkkosivuille tyypillisiä tapoja navigoida. Ylhäälle ei tullut valikkopalkkia, vaan navigoiminen tapahtuu sovelluksessa nappien kautta. Visuaalisen ilmeen pohjana käytettiin modernin rajoitettua väripalettia, ja trendikästä retrotunnelmaa haettiin valitsemalla tehosteväreiksi retropaletteissa usein esiintyviä värejä, kuten turkoosi, lohenpunainen ja kultainen.



KUVA 9. Laskeutumissivun ulkoasusuunnitelma.

Sovellukseen ei olisi ollut työn tavoitteen huomioiden välttämätöntä luoda laskeutumissivua, mutta sellainen suunniteltiin kuitenkin (kuva 9). Laskeutumissivulle asetettiin suurella fonttikoolla sovelluksen kehitysnimi, kuvia joistakin tarjolla ole-

vista kissoista, sekä nappi, joka vie gacha-näkymään. Trendikkäitä viivakuvituksia jäljiteltiin maaliroiske-taustakuvalla, johon sisällytettiin esimerkkisovelluksen kissateeman takia myös tassunjälkiä.



KUVA 10. Gacha-näkymän ulkoasusuunnitelma.

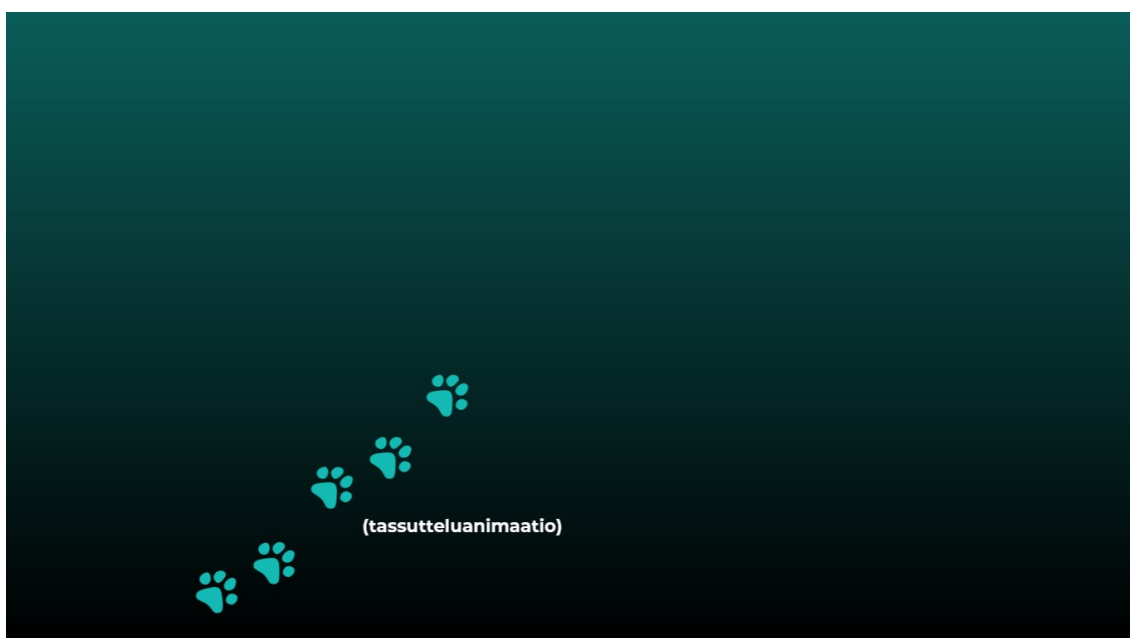
Gacha-näkymän ulkoasusuunnitelmassa (kuva 10) käytettiin myös maaliroiske-taustakuvaa, että saatiin lisättyä kokonaisuuteen hieman gacha-sovelluksille ominaista runsautta. Tekstielementeissä hyödynnettiin suuria fonttikokoja ja taustavärejä, joiden ansiosta jotkin otsikkotekstit saatiin toimimaan samalla myös graafisina elementteinä. Sijainnin kertovalle Collect Cats -tekstille laitettiin punainen taustaväri, että se voitiin asettaa bannerin reunan päälle. Bannerin nimi Starter Cats päädyttiin lopullisessa vedoksessa pitämään mustana, mutta fonttikoko määriteltiin huomattavasti tavallista otsikkoa suuremmaksi. Taustavärit määriteltiin myös kortin tietojen oheen laitetulle New! -tekstille sekä lisätietoa sisältävän pudotusvalikon napille.

Fire Emblem Heroesin gacha-näkymä nosti samanarvoisina esille kaikki bannerin erikoishahmot, sillä ne olivat kaikki harvinaisinta harvinaisuusluokitusta. Genshin Impactissa harvinaisin hahmo oli esitetty korostetun suurena ja sillä oli oma tietolaatikko, sillä valikoiman muut hahmot olivat yleisempää harvinaisuusluokitusta. Koska esimerkkisovellukseen lisättiin kahden harvinaisuusluokituksen kissoja, päätettiin viiden tähden kissa esittää bannerissa Genshin Impactin tapaan

nelitähתיä suurempana. Sille myös tehtiin oma tietolaatikkonsa. Kissan harvinaisuusluokitusta kuvastavien tähtien tilalle laitettiin tassunjälkiä.

Animaatioista tehtiin myöskin yksinkertainen suunnitelma. Suunnitelmakuvien tukena toimivat lyhyet muistiinpanot, joissa kuvailtiin animaatioita muutamalla sanalla. Suunnitelmaa itsessään ei animoitu.

Animaation taustalla on hienovarainen liukuvärjäys ja gacha-näkymille tyypillisiä hahmon ilmestymistä edeltäviä animaatioita jäljittelevät yksi kerrallaan ruudulle ilmestyvät tassunjäljet (kuva 11). Tassunjälkien ilmestymisjärjestys luo illuusion kävelemisestä. Tassunjäljet katoavat lopuksi näkyvistä.



KUVA 11. Suunnitelma animaation ensimmäisestä vaiheesta.

Animaation toisessa vaiheessa näkymän kulmiin ilmestyvät muillakin sivuilla nähdyt roiskekuvitukset ja vasta niiden jälkeen paljastuu saatu hahmo (kuva 12). Hahmo on aluksi täysin läpinäkyvä ja muuttuu asteittain näkyväksi.

Aluksi suunnitelmana oli näyttää analysoitujen pelien kaltaisesti hahmosta ensin vain siluetti, mutta se ei näyttänytkaan myöhemmin tehdyssä testianimaatiossa hyvältä. Siksi lopullisessa esimerkkisovelluksessa päätettiin olla näyttämättä siluettia ja hypättiin suoraan animaatioon, jossa hahmo muuttuu läpinäkyvästä näkyväksi.



KUVA 12. Suunnitelma animaation toisesta vaiheesta.

Animaation viimeisessä vaiheessa tekstit ikään kuin ”kirjoittuvat” esiin. Ylhäällä oleva hahmon nimi alkaa ilmestyä näkyviin hieman ennen kortin nimeä. Tekstielementtien ilmestymisen jälkeen kortin harvinaisuusluokitusta kuvaavat tassunjäljet tulevat esiin yksi kerrallaan. Paluunappi muuttuu näkyväksi viimeisenä (kuva 13).



KUVA 13. Suunnitelma animaation viimeisestä vaiheesta.

## 4.1.2 Toteutustavat

Esimerkkisovelluksen käyttäjälle näkyvä toiminnallisuus päätettiin toteuttaa Reactilla. React on JavaScript-kirjasto, jonka avulla verkkosivujen käyttöliittymän rakenne on mahdollista pilkkoa komponenteiksi. Komponentit ovat uudelleenkäytettäviä luokkia tai funktioita, jotka palauttavat sisältöä HTML-muodossa. Komponentteja voidaan esittää yksittäisellä sivulla useita, ja yksittäisen komponentin sisältö on mahdollista esittää usealla eri sivulla.

Komponenttien välillä voidaan siirtää dataa yksisuuntaisesti props-argumenttien avulla. Propsien avulla voidaan esimerkiksi välittää arpomistoiminnallisuudesta vastaavalle komponentille tieto siitä, minkä bannerin valikoimasta sen on kulloinkin arvottava kissoja.

Tietokantahallintajärjestelmäksi valittiin MySQL, joka on relaatiotietokantaohjelmisto. MySQL valittiin pääosin siksi, että se oli jo ennestään tuttu. Lisäksi relaatiotietokannoissa taulujen välisiä yhteyksiä on helppoa toteuttaa, minkä arveltiin olevan eduksi sovellusta jatkokehittäessä.

React-sovellus ei voi hakea dataa suoraan tietokannasta, joten tietokannan ja käyttäjälle näkyvän toiminnallisuuden välille tarvittiin jonkinlainen rajapinta. Tämän rajapinnan toteutustavaksi valikoituivat Node.js-ajoympäristö ja Express-sovelluskehys. Node.js on JavaScript-ajoympäristö, joka mahdollistaa koodin ajamisen palvelinpuolella käyttäjän selaimen sijaan. Sillä voidaan toteuttaa verkkopalvelin, joka päällä ollessaan on jatkuvasti valmiina vastaanottamaan käyttäjäpuolelta tulevia pyyntöjä.

Varsinaisen rajapinnan luomiseen päätettiin käyttää Node.js:n Express-sovelluskehystä, joka sopii hyvin ohjelmointirajapintojen luomiseen. REST API on rajapinta, jonka kautta voidaan sekä hakea dataa tietokannasta käyttäjäpuolelle, että tallentaa tietoa käyttäjäpuolelta tietokantaan. Datun hakeminen rajapinnasta tapahtuu HTTP-pyyntöillä ja haettu data palautetaan JSON-muodossa. Express valittiin siksi, että sen avulla on näppärää määrittää Node-palvelimelle useita polkuja, joista voidaan hakea erilaisiin tarpeisiin sopivaa dataa.

## 4.2 Toteutus

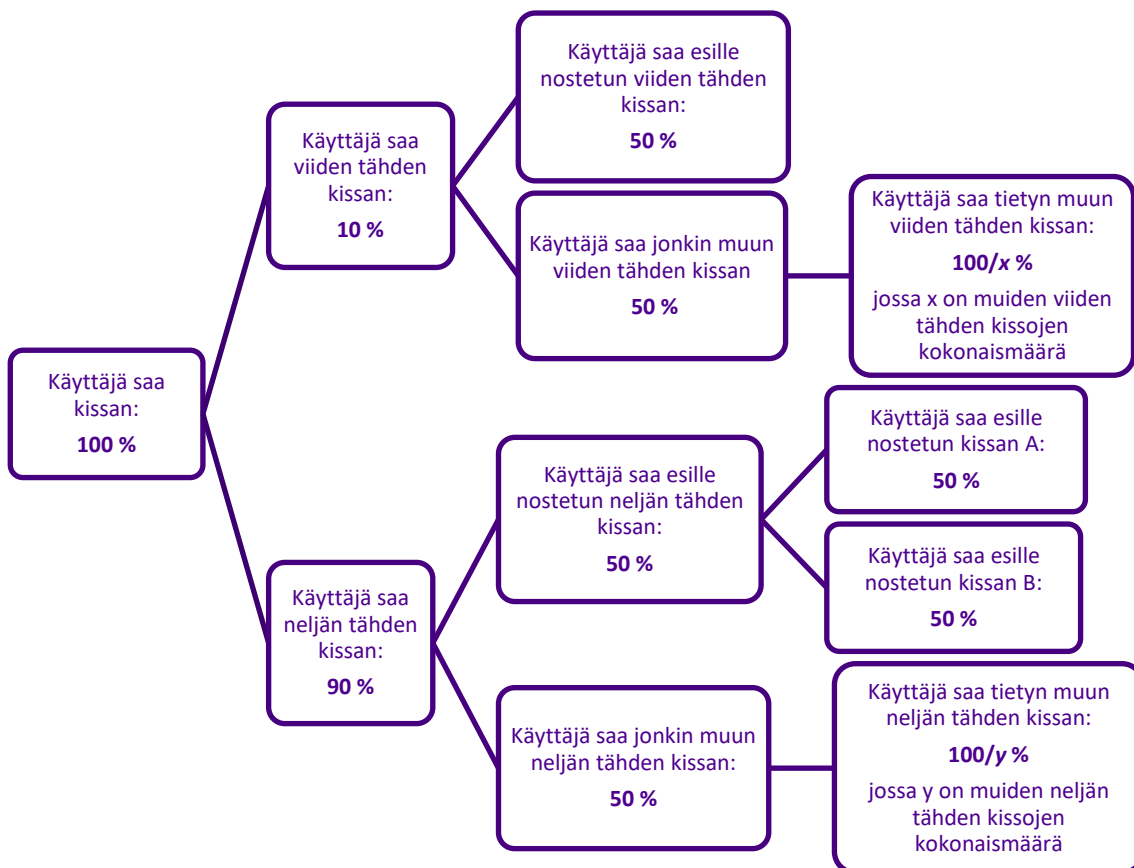
### 4.2.1 Arpomistodennäköisyydet ja tietokanta

Esimerkkisovelluksessa arvotaan erilaisia kissoja, ja se sisältää toiminnallisuutta rajallisesti. Tarkoituksena oli simuloida ainoastaan gacha-näkymää ja arpomistoimenpidettä, joten arvottujen kissojen tallentaminen ei ole mahdollista. Pelivaihtoja ei lisätty sovellukseen ollenkaan.

Esimerkkisovellus sisältää kahden harvinaisuusasteen kissoja: viiden tähden ja neljän tähden. Bannerissa nostettiin esille kolme kissaa: yksi viiden tähden kissa ja kaksi neljän tähden kissaa. Esille nostettuja kissoja on muita kissoja korkeampi mahdollisuus saada. Muita viiden tähden kissoja lisättiin sovellukseen kaksi ja neljän tähden kissoja seitsemän.

Käyttäjä saa arpoessaan aina yhden kissan. Viiden tähden kissoja on tarjolla useita erilaisia, ja mahdollisuus saada viiden tähden kissa on 10 %. Mikäli arpa osuu viiden tähden kissaan, on käyttäjällä 50 %:n mahdollisuus saada valitussa bannerissa esille nostettu viiden tähden kissa. Muissa tapauksissa sovellus laskee yksittäisen kissan saamismahdollisuuden valikoimassa olevien kissojen kokonaismäärän mukaan ja arpoo niistä vielä lopulliseksi tulokseksi yhden kissan (kuvio 1).

Mikäli arpa ei osu viisitähdistiseen, saa käyttäjä neljän tähden kissan. Kun arpa osuu neljän tähden kissaan, on mahdollisuus saada bannerissa esille nostettu neljän tähden kissa 50 %. Yksittäisten esille nostettujen ja muiden neljän tähden kissojen saamismahdollisuus lasketaan samaan tapaan kuin muiden viiden tähden kissojen tapauksessa (kuvio 1). Arpomistuloksena on aina yksi kissa.



KUVIO 1. Kissan arpominen.

Toiminnallisuuden kehittäminen aloitettiin luomalla uusi React-projekti sekä MySQL-tietokanta. Tietokantarakenne on esimerkisovelluksessa yksinkertainen, ja tietokantaan luotiin alustavasti vain kaksi taulua. Korttien tiedot laitettiin Cats-tiluun. Ne tarvitsivat uniikin id:n lisäksi tiedot kortin harvinaisuusluokituksesta, hahmon nimestä, kortin nimestä, kuvatiedoston nimestä, kortin tyypistä ja bannerista, jossa kissa on tarjolla. Kehitystyön apuna toimi taulukko, jossa oli kuvailtu tietokannan rakennetta tarkemmin (taulukko 1). Tietokantaan luotiin jatkokehittämistä ajatellen myös bannerien tiedot sisältävä Banners-tilu, joka sisältää gacha-sivulla esitettävät yksittäisten bannerien uniikit tiedot (taulukko 2). Esimerkisovelluksessa tauluun laitettiin vain yhden bannerin tiedot.

TAULUKKO 1. Kissojen tiedot sisältävän taulun rakenne.

Mikä	Nimi tietokannassa	Lisätietoa
Id	Id	Kortin uniikki tunniste (primary key, auto_increment)
Harvinaisuus	Rarity	Aina joko 4 tai 5
Kissan nimi	Cat	Arvottaessa näytettävä hahmon nimi
Kortin nimi	Card	Arvottaessa näytettävä kortin nimi
Kuvan nimi	Picture	Kortin kuvatiedoston nimi
Tyyppi: onko esille nostettu	Type	1 jos on, 0 jos ei ole
Banneri	Banner	Bannerin nimi

TAULUKKO 2. Bannerien tiedot sisältävän taulun rakenne.

Mikä	Nimi tietokannassa	Lisätietoa
Id	Id	Bannerin uniikki tunniste (primary key, auto_increment)
Nimi	Name	Bannerin uniikki nimi
Kuvaus	Description	Lyhyt kuvausteksti, jossa kerrotaan bannerissa esille nostettujen kissojen ja korttien nimet
Kissa	FeaturedCat	Esille nostetun kissan nimi
Kortti	FeaturedCard	Esille nostetun kortin nimi
Kuva	Picture	Bannerissa nähtävän kuvan tiedostonimi

#### 4.2.2 Animaatiot

Animaatioihin käytettiin CSS-animaatioita. Aluksi testattiin arpomisnäkyssä tarvittavia animaatioita. Kirkkautta säätämällä voitiin animoida kuva ilmestymään ruudulle aluksi yksivärisenä siluettina, joka muuttuu asteittain normaaliksi kuvaksi. Ainoastaan läpinäkyvyyttä säätämällä saatiin kuva ilmestymään ilman siluettiefektiä. Läpinäkyvyys efekti oli arpomisnäkyän taustan huomioiden tyylikkäämpi vaihtoehto.



Tassunjälkien määrä kertoo kortin harvinaisuusasteen ja ne ilmestyvät ruudulle yksi kerrallaan, vasemmalta oikealle. Tassunjäljet saatiin ilmestymään yksi kerrallaan määrittämällä animaatiokutsussa, kuinka monessa vaiheessa kuvan paljastava animaatio esitetään. Samaa animaatiota voitiin käyttää myös tekstielementtien esittämiseen määrittämällä animaatiokutsuun suurempi määrä vaiheita. Arpomisen alussa näkyvä turkoosi tassunjälkianimaatio toimi myös samankaltaisesti, mutta kuvituksen tassunjälkien asettelun vuoksi valmis animaatio loi samalla illuusion, että kissa tassuttelisi eteenpäin. Turkoosit tassunjäljet muuttuvat animaationsa lopussa näkymättömiksi.

### 4.2.3 Muu toiminnallisuus

Kissoihin liittyviä tietoja haetaan tietokannasta käyttäjäpuolelle REST API -rajapinnan avulla. Rajapinnan toteuttamiseen käytettiin Node.js-ajoympäristöä ja Express-sovelluskehystä. Rajapinnan rakentaminen aloitettiin sisällyttämällä sovellukseen HTTP-moduuli, joka mahdollistaa tiedonsiirron HTTP-protokollalla. Seuraavaksi luotiin HTTP-palvelin, joka kuuntelee porttiin 3000 tulevia pyyntöjä.

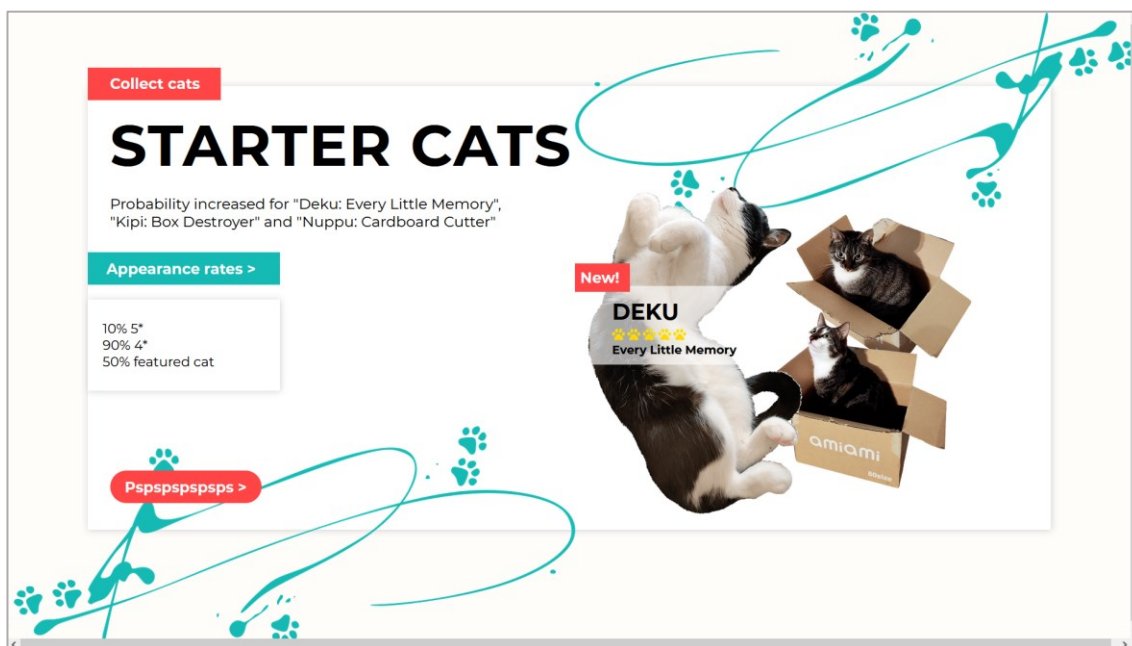
Kissojen tietojen hakemista varten määriteltiin rajapintaan alaosoite localhost:3000/cats/:rarity/:type/:banner, johon tehdyt pyynnöt hakevat tietokannasta kissojen tietoja harvinaisuusluokituksen, tyyppin ja bannerin mukaan. Osoitteen joidenkin osien edessä olevat kaksoispisteet tarkoittavat, että niiden tilalle voidaan laittaa pyynnön todellisessa hakuosoitteessa jokin muu sana tai numero. Rajapinta toimii siten, että tietokantahaku tehdään kunkin pyynnön tarkan osoitteen perusteella. Esimerkiksi pyyntö osoitteeseen localhost:3000/cats/4/1/starter-cats palauttaa kaikkien bannerissa Starter Cats esille nostettujen neljän tähden kissojen tiedot JSON-muodossa. Vastaavasti luotiin bannerien tietojen hakemista varten alaosoite localhost:3000/banner/:bannername, johon tehdyt pyynnöt palauttavat JSON-muodossa tietokannasta yksittäisten bannerien tietoja osoitteeseen sisällytetyn bannerin nimen perusteella.

Kun rajapinta oli valmis, päästiin toteuttamaan sovelluksen käyttäjäpuolta. Laskutummissivu sisälsi vain suunnitelman mukaista staattista sisältöä (kuva 14). Nappia klikkaamalla sivun sisältö vaihtuu gacha-komponentin sisältöön.



KUVA 14. Laskeutumissivu valmiissa sovelluksessa.

Gacha-näkymässä on esillä tietoa bannerista ja arpomisnappi (kuva 15). Kaikki näkymän sisältö haetaan gacha-nimisestä komponentista, joka palauttaa sisältöä HTML-muodossa. Arpomistodennäköisyysvalikon saa auki viemällä cursorin sen päälle, jolloin CSS-määreet muuttavat tiedot sisältävän laatikon näkyväksi. Kun cursorin siirtää pois, palaa laatikko takaisin näkymättömäksi.



KUVA 15. Gacha-sivu, kun todennäköisyysvalikko on avattuna.

Gacha-komponentin tilaobjektissa ovat esitettävän bannerin tiedot. Tila on objekti, jossa voidaan säilyttää komponenttiin liittyvää dataa. Siihen haettiin tietokannasta Starter Cats -bannerin tiedot tekemällä pyyntö rajapinnan osoitteeseen localhost:3000/banner/starter-cats. Bannerin tiedot kopioitiin tilaobjektista osaksi komponentin palauttamaa HTML-muotoista sisältöä.

Esimerkkisovelluksessa on vain yksi banneri, mutta rakenne toteutettiin tilaobjektia hyödyntäen, että uusia bannereita olisi helppoa lisätä sovellukseen myöhemmin. Tilaobjektin avulla bannerien välillä voitaisiin navigoida lisäämällä näkymään nappeja, jotka korvaisivat klikattaessa tilaobjektiin tallennetut tiedot jonkin muun bannerin tiedoilla. Tilaobjektiin tehdyt muutokset päivittäisivät sen jälkeen automaattisesti kaiken bannerissa olevan käyttäjälle näkyvän sisällön.

Kun klikataan gacha-näkymässä olevaa arpomisnappia, vaihtuu näkymän sisältöksi cat-komponentin sisältö. Cat-komponentti palauttaa arpomistuloksen HTML-muodossa, ja HTML-elementeille asetetut luokat ja tunnisteet määrittelevät näytettävät arpomisanimaatiot. Cat-komponentti saa arpomisnapilta props-argumenttina tiedon siitä, mistä bannerista kissoja arvotaan. Esimerkkisovelluksen tapauksessa valittu banneri on tietenkin Starter Cats, joka sisältää kaikki tietokannan Cats-aulussa olevat kissat.

Kun Cat-komponentin sisältö ollaan aikeissa esittää, aktivoituu monesta osasta koostuva arpomistoiminnallisuus automaattisesti. Funktio `catRarity` arpoo Cat-komponentin sisällä kissojen harvinaisuusluokituksia ja `catType` puolestaan tyypejä. Molemmat funktiot arpoivat kutsuttaessa satunnaisen luvun yhdestä sataan ja tarkastavat, onko tulos suurempi vai yhtä suuri kuin vertailuluku. Mikäli esimerkiksi funktiossa `catRarity` arvottu tulos on pienempi tai yhtä suuri kuin vertailuluku 90, palauttaa funktio kissan harvinaisuusluokitukseksi luvun 4. Funktioiden vertailulukujen avulla määritellään myös eri tulosten saamistodennäköisyydet. Esimerkiksi funktiossa `catRarity` tuloksen 4 saamiseen on 90 %:n todennäköisyys, koska 90 tapausta 100:sta palauttaa tuloksen 4.

Funktioiden palauttamia lukuja ja cat-komponentin props-argumenttina saamaa bannerin nimeä käytetään pyyntöosoitteen muodostamiseen. Esimerkiksi jos arvottu harvinaisuusaste on 5, kissan tyyppi 0 (ei esille nostettu) ja bannerin nimi

Starter Cats, tehdään fetch-pyyntö rajapinnan osoitteeseen localhost:3000/cats/5/0/starter-cats. Rajapinta hakee tietokannasta kaikkien hakusoihteessa esitettyihin kriteereihin sopivien kissojen tiedot, ja palauttaa ne cat-komponentille JSON-muodossa. Tiedot tallennetaan taulukko-objektiin. Lopuksi arvotaan vielä satunnainen indeksiluku, joka on vähintään 0 ja enintään rajapinnasta vastaanotettujen tulosten määrä-1. Indeksiluvun perusteella poimitaan taulukosta yhden kissan tiedot, jotka syötetään cat-komponentin tilaobjektiin.

Arvotun kissan tiedot voidaan lisätä HTML-tageihin suoraan tilaobjektista yhtä poikkeusta lukuun ottamatta: img-tag ei voi esittää kuvia tilaobjektiin tallennetun nimen perusteella. Kuvien esittämisen apuna päätettiin käyttää erillistä funktiota imageHandler, joka palauttaa kuvan näyttämiseen sopivan reitin tiedostonimen perusteella. Funktiolle annetaan argumenttina tilaobjektiin tallennettu kuvatiedoston nimi, jota funktio vertaa listattuihin tapauksiin. Mikäli yhteensopiva nimi löytyy, palauttaa funktio kuvatiedoston nimeä vastaavan reitin, jonka avulla kuva voidaan esittää sovellusnäkyssä img-tagin sisällä. Samaa funktiota käytettiin myös harvinaisuutta kuvaavien tassunjälkien ja gacha-näkyssä olleen bannerikuvan esittämiseen.

Toinen kissan visuaalista esittämistä koskeva ongelma liittyi harvinaisuusastetta kuvaaviin tassunjälkiin; jotta animaatio saatiin toimimaan toivotulla tavalla, oli animaation esitysvaiheiden määrän oltava tassunjälkien määrän mukainen. Avuksi luotiin funktio, joka palauttaa oikean CSS-luokan nimen harvinaisuusasteen mukaisesti. Näin saatiin tassut ilmestymään näkyseen yksi kerrallaan harvinaisuusasteesta riippumatta.

Animaatioiden porrastaminen arpomisnäkyssä tapahtuu style.css-tiedoston sisällä. Animaatioihin saatiin päällekkäisyyttä määrittämällä niille erilaiset esittämisen pituudet ja esittämisen aloittamisen viiveet. Animaatioina käytettiin aiemmin testattuja animaatioita, joista esimerkiksi kissan kuvan ja poistumisnapin ilmestymiseen pystyttiin käyttämään täysin samaa animaatiota eri pituisena. Lopullisessa versiossa arpominen kestää yhteensä kuusi sekuntia ja animaatiot tapahtuvat osittain samanaikaisesti (taulukko 3).

TAULUKKO 3. Animaatioiden ajoittaminen

Animaatio	Viive sekunteina	Kesto sekunteina
Turkoosit tassunjäljet ilmestyvät ja katoavat	0	3
Maaliroiskeet näkyviin	1,5	3
Kissan kuva näkyviin	2	4
Kissan nimi näkyviin	2	2,5
Kortin nimi näkyviin	2,5	2
Harvinaisuuskuvitus ilmestyy	4	1
Paluunappi ilmestyy	5	1

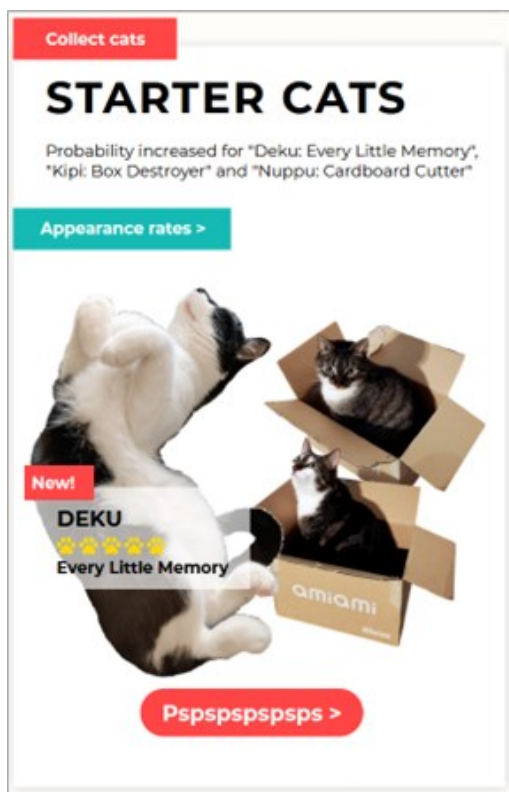
#### 4.2.4 Mobiilioptimointi

Mobiiliresoluution visuaaliseen ilmeeseen ei tehty erillistä suunnitelmaa, vaan se toteutettiin suurille näytöille tarkoitetun version pohjalta jäljitellen aiemmin tutkitun vertikaalisen gacha-näkymän elementtijärjestystä. Pienemmillä näyttöko'illa taustakuvat joko vaihtuvat eri kuviin tai poistuvat kokonaan. Lisäksi joitakin elementtejä oli järjesteltävä uudestaan, että saatiin kaikki sisältö mahtumaan yhtä aikaa näytölle. Elementtien järjestyksessä pyrittiin jäljittelemään aiemmin tutkitun vertikaalisen gacha-näkymän elementtien järjestystä.

Kun näyttökoko on tarpeeksi kapea, laskeutumissivun kuvitus vaihtuu pystysuuntaiseen ja taustakuvaksi ilmestyy erilainen maaliroiskekuvio (kuva 16). Gacha-näkymässä puolestaan valikoiman kissat ja niihin liittyvät infotekstit siirtyvät oikealta keskelle (kuva 17). Ne asettuvat tietotekstien ja gacha-napin väliin. Appearance rates -valikon sisältö avautuu mobiilinäkymässä kissakuvien päälle.

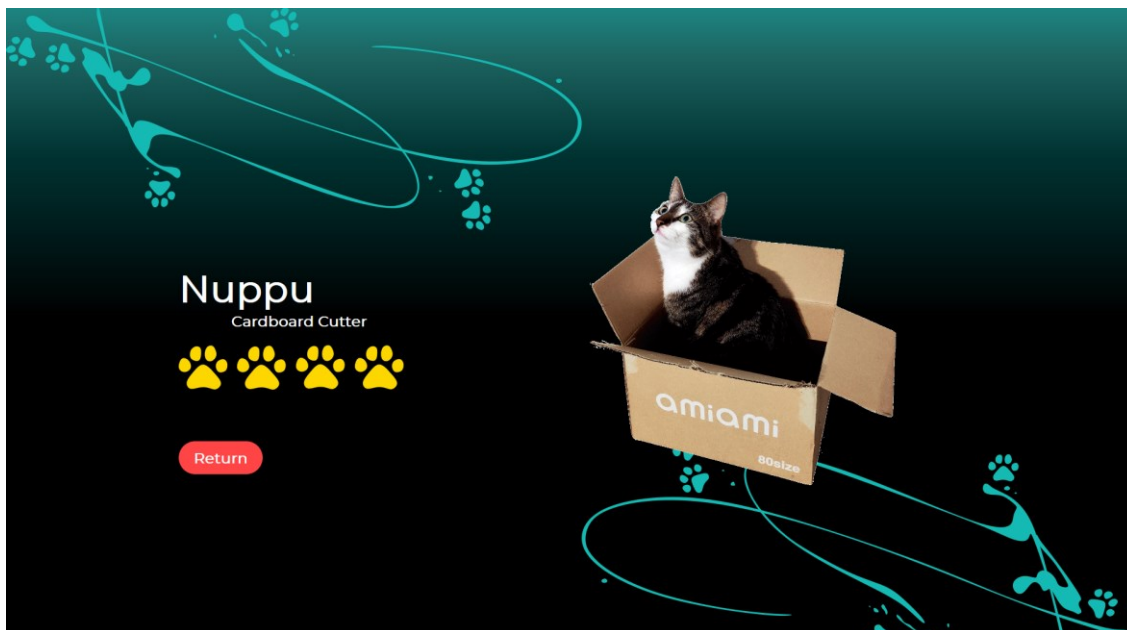


KUVA 16. Esimerkkisovelluksen laskeutumissivu kapealla näytöllä.



KUVA 17. Esimerkkisovelluksen gacha-sivu kapealla näytöllä.

Arpomissivulla tulokseksi saadun kissan tiedot esitetään vasemmalla ja kuva oikealla (kuva 18). Kapealla näytöllä kuva siirtyy kissan tietojen ja poistumisnapin yläpuolelle (kuva 19). Myös taustakuva vaihtuu pystysuuntaiseen. Animaatiot oli toteutettu siten, ettei niihin tarvinnut tehdä mobiilissa ollenkaan muutoksia.



KUVA 18. Esimerkkisovelluksen arpomistulos animaatioiden jälkeen leveällä näytöllä.



KUVA 19. Esimerkkisovelluksen arpomistulos kapealla näytöllä.

## 5 POHDINTA

Gacha-näkymät sisältävät huomattavasti moderneja verkkosivuja suuremman määrän erilaisia efektejä ja visuaalisia yksityiskohtia. Tästä huolimatta peruselementit olivat melko helposti sovellettavissa web-suunnittelutrendien mukaiseksi toteutukseksi. Erityisen hyvin yhteensopivia trendejä olivat sovellusmaisuuksisuus ja suuret fonttikoot. Suurikokoiset tekstielementit toivat gacha-näkymän visuaaliseen ilmeeseen verkkosivumaisuutta, vaikka navigaatio toteutettiin sovelluksille tyypillisellä tavalla.

CSS-animaatiot sopivat hyvin arpomisanimaatioiden toteuttamiseen. Yksinkertaisten animaatioiden toteuttaminen oli helppoa, mutta jatkokehittäminen monimutkaisempaan suuntaan olisi myös mahdollista. Animaatioiden järjestys ja kerrostaminen olivat helppoja toteuttaa määrittelemällä animaatiokutsuihin pituudet ja viiveet.

Näkymän kehittämisessä eniten ongelmia aiheutti mobiiliresponsiivisuus. Elementtien hierarkia oli alusta asti mietittävä tarkasti. Niiden järjestystä oli muokattava CSS:llä huomattavasti, että saatiin mobiilinäkymä noudattamaan pienemmillä näyttöko'oilta vertikaalisille gacha-sovelluksille tyypillistä sisältöjärjestystä. Lisäksi taustakuvat tuottivat päänvaivaa, ja olikin helpompaa asettaa kapeammille näyttöko'oilta kokonaan omat taustakuvansa kuin yrittää kehittää taustakuvaa, joka näyttäisi hyvältä näyttökoosta riippumatta.

Opinnäytetyön aihe oli rajattu melko tarkasti, mutta tehdyt havainnot ovat sovellettavissa muihin töihin, jos halutaan luoda web-suunnittelutrendejä hyödyntävä gacha-näkymä. Työssä saatiin kerättyä myös tietoa gacha-animaatioiden toteuttamisesta CSS:llä, ja CSS osoittautuikin helpoksi ja kevyeksi tavaksi animoida elementtejä. Lisäksi React oli erinomainen työkalu bannerien ja arpomistoiminnallisuuden toteuttamiseen, koska komponenttien tilaobjekti mahdollistaa monenlaisen jatkokehittämisen.



Jatkokehitysmahdollisuuksia on paljon. Animaatioita voisi vielä hienosäätää ja lisätä niiden tueksi ääniefektejä. Sovellukseen voisi lisätä animaatioita myös laskeutumissivulle ja gacha-näkymään, ja erilaisia bannereita voisi luoda lisää. Osa bannereista voisi olla ajastettu olemaan tarjolla vain tietyn aikaa, ja sovellukseen voisi lisätä mahdollisuuden tallentaa kerätyjä kissoja käyttäjätillille. Sovellus suunniteltiin alusta asti jatkokehittämistä ajatellen.

## LÄHTEET

Alfred Bayle. 18.3.2020. Japanese man spends P3.6M on mobile game, with no regrets. Artikkel. Luettu 8.1.2022. <https://technology.inquirer.net/73746/japanese-man-spends-p3-6-million-on-a-mobile-game-with-no-regrets>

BAW Media. 15.12.2021. Blogipostaus. Luettu 15.1.2022. 5 Upcoming Web Design Trends for 2022. <https://www.sitepoint.com/web-design-trends-2022/>

Brian C. Britt, Rebecca C. Britt. 21.7.2020. From waifus to whales: The evolution of discourse in a mobile game-based competitive community of practice. Tutkimusartikkeli. Luettu 8.1.2022. <https://journals-sagepub-com.libproxy.tuni.fi/doi/10.1177/2050157920934509>

Jamie. 16.12.2021. Blogipostaus. Luettu 16.1.2022. Behind the scenes: Highrise marketing site A/B testing part 1. <https://signalvnoise.com/posts/2977-behind-the-scenes-highrise-marketing-site-ab-testing-part-1>

Josh Tyler. 3.11.2022. Luettu 14.5.2022. Genshin Impact Beats Fortnite, GTA 5 Revenue In Best First Year Ever. [https://screenrant.com/genshin-impact-fortnite-gta5-first-year-revenue/?utm\\_content=buffer2cca8&utm\\_medium=Social-Distribution&utm\\_source=SR-TW&utm\\_campaign=SR-TW](https://screenrant.com/genshin-impact-fortnite-gta5-first-year-revenue/?utm_content=buffer2cca8&utm_medium=Social-Distribution&utm_source=SR-TW&utm_campaign=SR-TW)

Katie Williams. Tammikuu 2020. Luettu 14.5.2022. Nintendo Mobile Games Reach \$1 Billion in Lifetime Player Spending. <https://sensortower.com/blog/nintendo-revenue-one-billion>

Max Lind. 22.1.2022. Luettu 20.2.2022. 6 standout web design trends set to make waves in 2022. <https://www.creativebloq.com/features/web-design-trends-for-2022>

Mischa Vaughn. 19.11.2021. 22 inspiring web design trends for 2022. Blogipostaus. Luettu 15.1.2022. <https://webflow.com/blog/web-design-trends-2022>

Nikolay Kaloyanov. 10.12.2021. Top 8 Web Design Trends Which Will Take Over in 2022. Blogipostaus. Luettu 15.1.2022. <https://htmlburger.com/blog/web-design-trends/>

Tom May. 13.11.2021. Six web design trends creatives need to prepare for in 2022. Artikkel. Luettu 15.1.2022. <https://www.creativeboom.com/resources/six-web-design-trends-to-expect-in-2022/>

Visually appealing games? 2019. Foorumikeskustelu. Luettu 8.1.2022. [https://www.reddit.com/r/gachagaming/comments/c35yq5/visually\\_appealing\\_games/](https://www.reddit.com/r/gachagaming/comments/c35yq5/visually_appealing_games/)